Sur les organes génitaux de quelques Solifuges (Arachnides).

Par Max Vachon.

La présente note apporte quelques précisions sur la morphologie et le fonctionnement des organes génitaux des Solifuges. Bien des points restent encore obscurs et des recherches plus étendues, faites sur de nombreuses espèces seraient souhaitables.

Organes reproducteurs ♂.

Ces organes sont relativement bien connus. Kittarry (1848) certes, a confondu les sexes mais dès 1861, Dufour les précise. Les figures 3, 4 et 5 représentent les divers schémas publiés et nous y avons joint ceux dressés chez *Galeodibus olivieri* (fig. 1 et 2). Bien qu'il y ait de notables différences dont nous reparlerons, on peut admettre que l'organe ♂ est formé de 4 longs tubes testiculaires (T), noyés dans les lobes du tube digestif et fort pénibles à isoler par dissection. Ces tubes s'élargissent en canaux déférents (cd) qui, 2 à 2, se réunissent en un seul conduit ou vésicule déférente (vd). Les deux vésicules, revenant vers l'axe du corps, se rejoignent à leur débouché dans la chambre génitale (cg) ouverte, sagittalement et ventralement, dans le 2e segment de l'abdomen. Cette chambre, très réduite, partiellement chitinisée, est recouverte latéralement et dorsalement de glandes annexes (gla, fig. 5). Les différences, lorsqu'elles existent, se localisent dans la forme, la grosseur, ou la position des conduits évacuateurs. Chez *Galeodes araneoides* (fig. 5) ou *Galeodibus olivieri* (fig. 1 et 2) les canaux déférents reviennent vers l'arrière du corps alors que chez *Galeodes barbarus* (fig. 3), ils restent dirigés vers l'avant et possèdent, chacun, une dilatation ovoïde. Chez *Galeodes nigripalpis* (!) (fig. 4), et Dufour insiste sur ce fait, les canaux déférents ne se distinguent pas des testicules qui semblent alors se réunir ensemble dans la longue vésicule déférente (vd). Ces divers aspects sont peut-être d'ordre spécifique : l'étude d'un plus grand nombre d'espèces le montrerait. Mais, et nous le redirons pour l'organe ♀, suivant l'époque et l'âge de l'animal, l'organe reproducteur subit certainement de profondes modifications dans sa forme et même sa structure. La dissection de 2 exemplaires de *Galeodibus olivieri* (fig. 1 et 2) nous l'a indiqué. Les canaux déférents (cd) de même que les vésicules déférentes (vd) — formant donc la région réceptrice de

l'organe — peuvent avoir des volumes variables et, chez certains ♂, atteindre un développement considérable au point de remplir presque entièrement l'abdomen. Le tube digestif, vidé de ses substances de réserves, est comprimé, les testicules refoulés vers l'arrière du corps entre les volumineux réservoirs gonflés de spermatophores. Aussi, nous nous garderons bien de tirer des conclusions d'ordre taxonomique en comparant la forme des organes génitaux de tels ou tels Solifuges.

La structure de l'organe ♂ est à peine connue et seul, le travail de Birula (1893-94) nous en donne l'essentiel. La région tubulaire est génératrice des spermatozoïdes ; les cellules sexuelles (msp, fig. 8) groupées, font saillie entre les autres cellules de l'épithélium (ep) que Birula pense ne pas être secréteur. Dans les canaux déférents, la structure diffère : l'épithélium, nettement plissé, est secréteur et privé de cellules génitales. C'est dans cette région que se constitueraient les spermatophores. Ceux-ci, surtout accumulés dans les vésicules, sont de petits grains de 2 à 2,5 mm. de long et 1 à 1,5 mm. de largeur chez *Galeodes araneoides* (fig. 8). Recouverts d'une épaisse cuticule, les spermatozoïdes, très nombreux, sont tassés les uns contre les autres et orientés, leurs têtes étant aux deux pôles du grain. Les vésicules déférentes ont une paroi, épaisse, plissée, traversée de fibres musculaires circulaires et longitudinales ; une importante secrétion en occupe la lumière. Le rôle secréteur de l'épithélium des conduits évacuateurs est évident. Les glandes accessoires, recouvrant la chambre génitale, ont été décrites et figurées par Birula (fig. 5 : gla) : ce sont des massifs de glandes acineuses, les unes dorsales, les autres latérales.

Nous ne savons rien de la spermatogénèse chez les Solifuges ni de la fabrication des spermatophores. Ceux-ci sont tous semblables : ils ne peuvent donc que provenir d'un même moule ou être issus de formations identiques. Leur nombre est considérable et c'est près d'un millier que nous en avons trouvé chez certains ♂. Birula a montré que les spermatozoïdes naissent dans les tubes testiculaires ; il admet, par contre, que les spermatophores se construisent dans les canaux déférents car, dit-il, dans ces canaux, l'épithélium est secréteur. Le rôle secréteur de ces conduits est certain et nous l'avons constaté. Mais rien, à notre avis, ne prouve que ce soit là, et seulement là, que se forment les spermatophores. Ceux-ci sont beaucoup plus petits que le diamètre du canal qui ne saurait alors servir de moule ! Et puis, ce qui paraît difficile à expliquer est le processus suivant lequel les spermatozoïdes, libres dans la lumière testiculaire se réunissent, s'ordonnent et s'orientent en masses régulières, de même volume ! L'hypothèse de Birula ne nous satisfait pas et nous avons été amené à en imaginer une autre puisque, malheureusement, nous n'avons pu faire

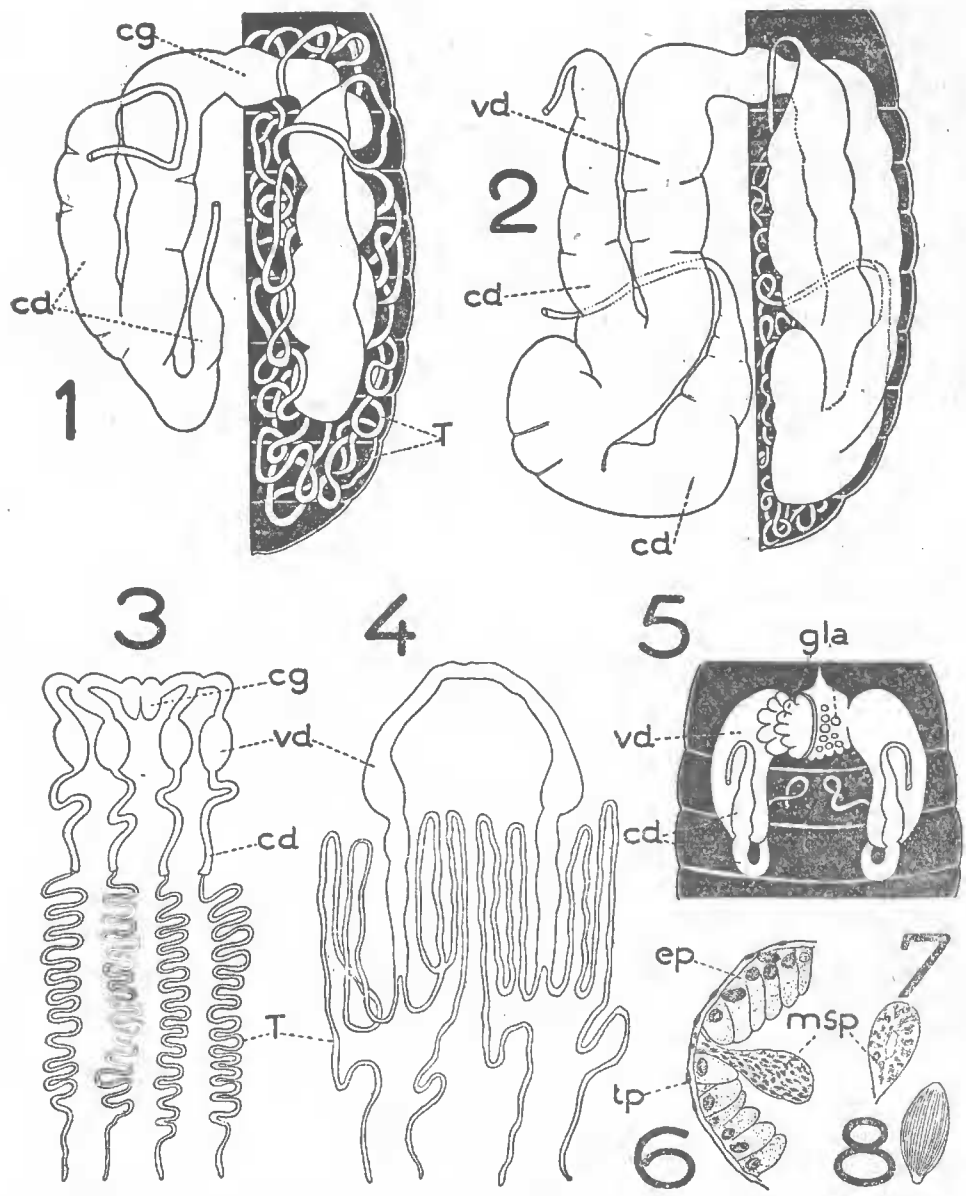

Fig. 1 : *Galeodibus olivieri* ♂, organe reproducteur en place dans l'abdomen et vu dorsalement dans sa moitié droite, vu latéralement, par rabattement, dans sa moitié gauche. — Fig. 2 : même organe chez un ♂ à un stade plus avancé. — Fig. 3 : organe ♂ chez *Galeodes barbarus*, modifié, d'après L. Dufour (1861), fig. 24. — Fig. 4 : *idem* chez *Galeodes nigripalpis* d'après L. Dufour, fig. 25. — Fig. 5 : région antérieure de l'organe ♂ (modifiée) d'après Birula (1894) fig. 1, chez *Galeodes aranoides*. — Fig. 6 : coupe transversale d'une portion de testicule de *Galeodes araneoides*, d'après Birula, fig. 3. — Fig. 7 : masse spermatique et fig. 8, spermatophore, d'après Birula, fig. 4 *b* et fig. 12, chez *Galeodes araneoides*. Abréviations : cd, canal déférent ; cg, chambre génitale ; ep, épithélium testiculaire ; gla, glandes accessoires ; msp, masse spermatique ; T, testicule ; tp, tunica propria ; vd, vésicule déférente ou canal déférent impair.

de coupes en séries. Chez un ♂ de *Galeodibus olivieri* (fig. 1), mélangés à la sécrétion, nous avons trouvé de nombreux spermatophores, aussi bien dans les canaux déférents que dans les vésicules. Tous

avaient la même forme, ovale, mais leur paroi était mince, déformable, et le tassement les avait comprimés et aplatis. Les tubes testiculaires, eux aussi, étaient gonflés, cylindriques et, en leur intérieur, dans une secrétion apparemment identique à celle des vésicules, nous avons décelé des amas de sperme rappelant les futurs spermatophores. Nous pouvons donc conclure : d'une part à l'activité sécrétrice des parois testiculaires, parois qui peu à peu s'amincissent, d'autre part au fait important que les spermatozoïdes sont évacués, non isolément, mais groupés en masses ovalaires. Ces éléments sexuels groupés représentent, à notre avis, l'élément formateur des spermatophores. Il nous a été impossible, par dissection, de constater la présence, autour de ces masses, d'une membrane propre. Nous l'admettons cependant. Birula ne donne aucun détail sur la sortie des spermatozoïdes mais, par ses figures, précise cependant que les éléments sexuels restent groupés (msp fig. 6 et 7) en masses dont la forme rappelle beaucoup celle d'un spermatophore, et qui possède une membrane enveloppante. En définitive, nous pensons, qu'au cours de leur développement, les cellules génitales ♂ s'éliminent par masses, par cystes à la suite de la disparition des éléments voisins secréteurs. A l'intérieur de ces masses fusiformes, les spermatozoïdes, restés au même stade, continuent leur développement, peu à peu descendent dans les canaux déférents, les vésicules, s'y entassent et grossissent en épaississant leur paroi. C'est là une hypothèse que des coupes en série d'animaux convenablement choisis pourront facilement prouver. En attendant, c'est une explication vraisemblable et qui tient compte de l'absence de moules et du rôle secréteur des parois testiculaires. Ainsi expliqué dans son origine, le spermatophore des Solifuges est fort simple puisqu'il prend naissance dans le testicule même. Il serait alors l'un des premiers états de ces associations spermatiques passagères, à formes si curieuses et si variées que, dans le règne animal, on a réuni sous le même vocable de spermatophore.

Organes reproducteurs ♀.

Les organes ♀ n'ont pas été représentés de façon satisfaisante et nous croyons utile d'en redonner les figures et d'y joindre celle que nous avons relevé chez *Oparbona simoni* (fig. 9, 10 et 11). Chez cette espèce (fig. 11) l'ovaire est constitué de 2 glandes aplaties, symétriques, allongées, dont le bord externe festonné porte des grappes d'ovules. La glande ovarienne (ov), chez les ♀ non en gestation, est peu épaisse mais sa lumière est importante et, sur ses parois, des plissements y dessinent des traînées longitudinales. En arrière, l'ovaire est rattaché au corps par des tendons. Vers l'avant, les follicules disparaissent, l'ovaire se rétrécit, c'est l'oviducte

(ovd). Ce canal, étroit, rapidement s'élargit et se dilate en ampoule, souvent gonflée de substance et de spermatophores (ao). Cette ampoule se rétrécit, redevient tubulaire, revient vers l'axe du corps et, dans le domaine du 2e segment abdominal, se réunit au conduit qui lui est symétrique, dans la chambre génitale (cg) ouverte à l'extérieur par une fente sagittale. Ce schéma est celui donné par Dufour chez *Galeodes barbarus* (fig. 10) mais diffère de celui indiqué par Birula, chez *Galeodes araneoides* (fig. 9). Ici, l'ovaire est en forme de fer à cheval et les oviductes ne sont pas reconnaissables. Il n'existe aucun renflement ni vésicule ;

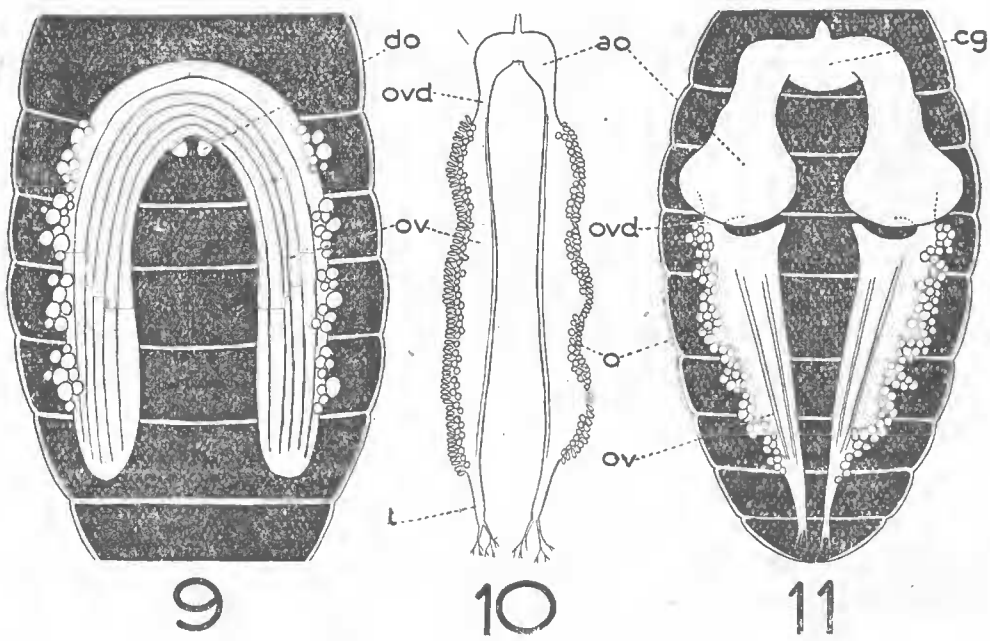

Fig. 9 : organe reproducteur ♀, chez *Galeodes araneoides* (immature !), d'après Birula (1894), fig. 13. — Fig. 10 : *idem*, chez *Galeodes barbarus*, d'après L. Dufour (1861), fig. 26. — Fig. 10 : *idem*, chez *Oparbona simoni*, original. Abréviations : ao, ampoule oviductale ; cg, chambre génitale ; do, diverticules en oreilles ; o, ovules ; ov, ovaire ; ovd, oviductes ; t, tendons suspenseurs.

Birula parle de dilatations en oreilles de la chambre génitale (do, fig. 9) : elles sont petites et mal représentées sur le dessin. Selon toute vraisemblance, l'exemplaire utilisé était immature et il serait imprudent d'en poursuivre la comparaison avec d'autres espèces. En définitive, on peut concevoir l'organe ♀ comme étant composé de deux glandes symétriques portant d'un seul côté, externe, les grappes d'ovules et se prolongaent en avant par un oviducte plus ou moins dilaté en ampoule. Les deux oviductes, symétriques, se rejoignent dans la chambre génitale à parois partiellement renforcées de chitine. Il n'existe pas de glandes annexes différenciées. Ceci est un schéma. Ainsi que nous l'avons dit pour l'organe ♂, selon l'âge et l'époque — c'est-à-dire selon que la ♀

est fécondée ou non — l'organe reproducteur doit subir de profondes modifications morphologiques et structurales.

Grâce à des coupes sériées, Birula donne d'utiles renseignements sur la structure des parois de l'ovaire et des conduits génitaux. La paroi de l'ovaire, dans la région privée de follicules, est épaisse et richement irriguée de trachéoles venant des deux importants troncs longitudinaux. Elle possède des fibres musculaires. Les cellules épithéliales sont hautes et non secrétrices. Birula ne parle pas des ampoules oviductales. A la dissection, nous avons trouvé celles-ci remplies de matières coagulées et remarqué la grande épaisseur de leur paroi. Cette paroi, en plus d'éléments musculaires contient des cellules glandulaires fonctionnelles. De plus, la lumière de l'ampoule est presque totalement aveuglée par des plis disposés en chicanes. De tels plissements, indiquant une grande possibilité d'extension de ces conduits, ont été décrits par Birula dans la chambre génitale de *Galeodes*.

Chez les Solifuges, l'embryogénèse se déroule à l'intérieur de la mère ; les ovules mûrs tombent dans la lumière de l'ovaire et y sont fécondés par les spermatozoïdes accumulés dans les oviductes sous forme de spermatophores, au moment de l'accouplement. Or, la cuticule de ces derniers est épaisse et c'est là un obstacle certain à la sortie du sperme. Selon Birula, par contraction des muscles des oviductes, les enveloppes des spermatophores se brisent. Les débris sont utilisés et digérés par de grosses cellules libres, amiboïdes et phagocytaires. Ces cellules (qui en période de jeûne peuvent aussi détruire les ovules) une fois leur rôle terminé, retournent dans la cavité générale en traversant les parois des oviductes. Nous ne pouvons, faute de documents, discuter cette hypothèse curieuse longuement développée par l'auteur russe. Nous dirons simplement qu'au moment de l'accouplement, les spermatophores se trouvent rapidement transportés dans un milieu différent de celui où ils sont fabriqués. Ce changement de milieu peut provoquer des phénomènes du turgescence ou d'éclatement des spermatophores. L'introduction de ceux-ci est, sans nul doute, favorisée par le travail du ♂ qui, à l'aide de ses chélicères, ouvre la chambre génitale pour y loger la masse spermatique. Cette introduction semble pourtant ne pouvoir être très profonde. Il n'est pas impossible que, par le jeu des muscles oviductaux, la ♀, elle-même, par aspiration aide à la pénétration du sperme à l'intérieur de ses voies génitales.

Résumé :

Dans l'*organe* ♂, dont nous avons figuré et précisé la forme chez *Galeodibus olivieri*, il faut distinguer deux régions. La première, faite de 4 longs tubes testiculaires pelotonnés est productrice de

sperme ; la seconde, constituée par quatre canaux déférents réunis par paire en 2 vésicules déférentes se rejoignant dans la chambre génitale, est la région réceptrice des éléments sexuels. Ces éléments sont des spermatophores qui, selon toute vraisemblance, dérivent des cystes détachés de la paroi testiculaire. Dans l'*organe* ♀, il faut aussi reconnaître deux régions. La première, constituée par 2 glandes symétriques, produit et reçoit les ovules mûrs; la seconde, faite de 2 oviductes renflés en ampoule, réceptionne les spermatophores au moment de l'accouplement. Le sperme, libéré par éclatement des spermatophores, remonte dans l'ovaire où, après la fécondation, se déroule l'embryogénèse.

Laboratoire de Zoologie du Muséum.

OUVRAGES CITÉS

Birula (A), 1893-94. — Untersuchungen über den Bau der Geschlechtsorganc bei den Galeodiden. *Horae soc. ent. Rossicae*, vol. 28, 289-326, pl. IV et V.

Dufour (L.), 1861. — Anatomie, physiologie et histoire naturelle des Galéodes. *Mém. présentés par divers Savants de l'Ac. des Sc.*, t. 17, 109 p., 4 pl.

Kittary (M.), 1848. — Anatomische Untersuchung der gemeinen *(Galeodes aranoides)* und der furchtlosen *(Galeodes intrepida)* Solpuga *Bull. Soc. imp. nat. Moscou*, t. 21, n° 4, 307-371, 3 pl.